

В современном мире наука играет решающую роль. Все крупнейшие достижения в разных сферах человеческой деятельности стали возможными благодаря опережающим разработкам как непосредственно ученых, так и с их участием. В новейший период это и космические исследования, и беспилотные и умные системы, и искусственный интеллект, и прорывы в микроэлектронике, и впечатляющие результаты в медицине и фармации, и обеспечение продовольственной безопасности и др. Причем многие научные достижения не только поражают (композиции с генами, клетками, электронами и т.п.), но и трансформируют бывшие фантазии в реальную жизнь. Новейшая наука приобрела небывалый ранее динамизм и масштаб. Стала одновременно широко доступной и массовой – и в то же время более эксклюзивной и конфиденциальной, если не сказать закрытой. Особенно это касается опережающих и прорывных исследований, и не только в военных сферах или областях двойного назначения, но и в мирных и гражданских целях. Просто обострились задачи конкурентоспособности и лидерства. Поэтому даже патентование каких-то пионерных разработок происходит в мире с большой осторожностью.

Наука в Беларуси: возможности и результаты развития



Владимир Гусаков,
академик, профессор

Рассматривая в данном контексте развитие белорусской науки, приходится признать, что она также за последнее время по ряду позиций вышла на передовые показатели и работает в тренде мировых достижений. А по отдельным проблемам и направлениям – с заметным опережением. То есть ряд разработок белорусских ученых не имеют аналогов в мире и являются лидирующими (РНК-вакцины, плазмиды, достижения в области онкологии, разработки фармпрепаратов для специального назначения, создание новейших микробиологических субстанций, выведение сортов сельскохозяйственных культур с непревзойденными характеристиками и др.). Все это стало возможным благодаря оптимальному регулированию, рациональному распределению ресурсов и их безошибочной концентрации, подготовке кадров и ставке на таланты, свободе научного поиска. И это в целом при скромных материальных ресурсах. Конечно, хотелось бы, чтобы таких прорывов и результатов в белорусской науке было больше, но научный процесс имеет свои специфические особенности, и здесь без создания сильных научных школ, без накопления знаний и квалификации (в науке известна роль кумулятивного фактора), без лидеров-генераторов и даже без научного предвидения и озарения (своего рода интуиции), без достаточной приборной и материальной базы вряд ли что-то возможно. Не говоря уже о том, что мотивация и условия научного труда и жизни ученых также имеют не последнее значение. В сумме это комплекс факторов, и создать их в одночасье невозможно. Но даже если они и присутствуют, то не факт, что тут же будут давать опережающую отдачу. Нужны не только ресурсы, но и время, а главное – готовность и зрелость умственных, профессиональных и квалификационных способностей ученых. Не случайно в мире развернулась охота за талантами и умами, и эта охота постоянно обостряется.

Для развертывания фундаментального научного процесса определяющее значение имеют опыт, многолетняя практика и знание как мировых достижений, так и глубинных процессов в самой науке и конкретно в исследуемой сфере. Внешне это незаметно, но каждый ученый это чувствует интуитивно «на своей шкуре».

Говоря о развитии и результатах белорусской науки в целом, надо сказать, что они являются далеко не равнозначными в разных сферах и отраслях. Наиболее устойчивое развитие за последние годы с соответствующими бесспорными достижениями в разных областях приобрела Национальная академия наук Беларусь, хотя, как известно, Академия в силу своей исторической специализации не может представлять всю науку страны, а только те области, где имеются научные школы и наработаны необходимые компетенции. Также хорошими темпами движется наука сферы промышленности, в соответствии с чем имеются очевидные достижения в освоении инноваций по целому ряду технических направлений (машиностроение, приборостроение, станкостроение, инструменты и др.). Достаточно результативно работает наука сферы здравоохранения, где освоены многие мировые достижения.

Вместе с тем в отдельных странах наука находится на стадии либо стагнации, либо очевидного упадка. А в ряде наших министерств и ведомств представляет собой или фрагменты без необходимой целостности, или остатки от некогда имеющегося хорошего потенциала. Сокращается число занятых, уменьшается количество ученых со степенями, падают объемы инвестиций в науку, исчезают яркие и конкурентоспособные разработки. Причин этому много. Но главной является многолетнее недофинансирование фундаментальных и прикладных исследований, которое приобрело уже хронический характер. Так, в целом на науку страны из государственного бюджета в последние годы направляется только 0,2–0,25% валового внутреннего продукта, а за счет всех источников финансирование (инвестирование) составляет около 0,6% ВВП страны, включая средства, заработанные и самими учеными. Естественно, этого не хватает даже для простого поддержания и воспроизведения научного потенциала, не говоря уже о необходимости его расширенного воспроизводства.

Однако, несмотря на серьезную недостаточность бюджетного финансирования, Академия наук научилась рационально распределять эти ресурсы и направлять их на реальные приоритеты по программно-целевому принципу, но главное – зарабатывать разными методами недостающие средства. Например, это и создание собственных инновационных производств, и реализация готовой научно-емкой востребованной продукции, и договорные взаимодействия с предприятиями и отраслями, и контракты с зарубежными партнерами, и гранты, и многое другое. В сумме все это позволяет компен-

сировать дефицит инвестиций и обеспечить положительную динамику.

За последние годы Академия наук выстроена как крупный научно-исследовательский и инновационный центр, работающий в тренде мирового развития, имеющий достаточную критическую массу научных результатов, позволяющую ей доминировать в стране и высоко оцениваться зарубежными партнерами. Академия оптимизирована по всем статьям: количество, содержание и наполнение программ научных исследований; численность научных организаций, их составы и руководство; система фундаментальных и прикладных исследований; развитие самой науки и взаимодействие с предприятиями и отраслями; внутренняя нацеленность на устойчивое развитие и экспортная ориентация разработок и т.п. Все это в совокупности дало возможность достичь определенных успехов. Для подтверждения сказанного можно привести следующие факты: создание в стране космической отрасли и обеспечение данной информацией запросов многих министерств и ведомств (спутники дистанционного зондирования Земли); научное обеспечение строительства с последующей эксплуатацией атомной станции (позволило качественно выполнить весь комплекс в строгом соответствии с регламентами и нормативами); открытие белорусской полярной станции в Антарктиде; разработка серии беспилотных летательных аппаратов, соответствующих заданным критериям конкурентоспособности и безопасности; создание ряда образцов легкового электротранспорта исходя из параметров инновационности (собственная компонентная база и последовательная локализация); освоение новейших программных средств в разных сферах применения; обеспечение широкого спектра технологий искусственного интеллекта и цифровизации (Академия здесь является лидером в стране); научное сопровождение всей электронной торговли; создание высококонкурентной лазерной и оптической техники (особенно для микроэлектроники); ускоренное развитие микроэлектроники (с освоением перехода от кремниевой на галлиевую); разработка серии лучших электронных датчиков для разных отраслей промышленности, пионерных натриево-графеновых аккумуляторов и накопителей электроэнергии (взамен литий-ионных), новейших магнитотвердых и магнитомягких материалов, технологий азотирования и цементирования инструментов и деталей для повышения их износостойчивости, уникальных химико-биологических препаратов и лекарственных средств для оздоровления, поддержания иммунитета и лечения особо сложных

заболеваний человека; большой серии высокоценных микробиологических препаратов и средств для животноводства, растениеводства и медицины; многих сортов сельскохозяйственных растений, машин и технологий с уникальными свойствами и характеристиками конкурентоспособности; освоение многих новых видов пластиков и пластмасс; издание широкого перечня актуальных научных разработок в области культуры, языка, литературы, истории, социологии, философии и экономики. И это, конечно, далеко не все. Данный перечень может иметь бесконечное (в нормальном смысле этого слова) продолжение. Каждый из новейших и прорывных результатов дополнительно включает еще многие ноу-хау. В частности, предложены следующие уникальные технологии:

- *утилизации литий-ионных батарей с воспроизведением не только солей металлов, но и самих исходных материалов;*
- *получения сверхтвердых стелей для инновационного машиностроения;*
- *создания искусственных нейронов для умных систем в разных сферах использования;*
- *создания генных конструкций и аппаратов для селекции растений и животных и многое другое.*

А сколько всего восстановлено, воссоздано иозвращено к жизни?! И это не только объекты сферы науки – институты, объединения, разные неформальные структуры, но и социальная инфраструктура – детские сады, пионерский лагерь, санаторий и прочее, и инновационно-производственная. Не случайно поэтому в последние годы Академия наук стала справедливо называться научно-производственной корпорацией (своего рода научно-инновационным объединением), чему есть реальное подтверждение: достаточно внимательно посмотреть хотя бы на организационную схему образования и функционирования и динамику развития за последние годы.

Разработками и достижениями Академии наук во всех областях сейчас можно и следует по праву гордиться. При скромных ресурсах она имеет результаты мирового уровня и устойчивые финансово-экономические показатели: самый крупный оборот финансовых средств, самая большая стоимость наличных материальных ресурсов, самые большие продажи и экспорт готовой научноемкой продукции, самое серьезное обновление основных фондов и приобретение новейших приборов и оборудования, самый существенный рост заработной платы (а значит, и мотивации труда) и пр. Не снижены объемы статистических, контролируемых и индикативных

показателей. Главная задача сегодня – обеспечить устойчивое развитие на будущее.

В данном контексте Академия наук приобрела совершенно новую организацию. Наряду с оптимизацией институтов созданы кластеры, центры, объединения и отраслевые лаборатории по самым актуальным направлениям научной деятельности, призванным не только поставить науку в Беларусь на равную ступень с лучшими зарубежными достижениями, но и превзойти их. В этом плане наиболее результативно работают отраслевые лаборатории, совместные лаборатории и центры с зарубежными партнерами, в том числе поисковые структуры и подразделения, созданные для компенсации пробелов в отечественной науке, такие как Центр мозга, Центр геномных технологий, Центр клеточных технологий, Центр аллергологии и др. Создан даже Центр исследований и разработок в области орфанных заболеваний – редких и опасных недугов, лечение которых сейчас проводится исключительно за рубежом.

Именно совокупность результатов и достижений в разных областях стала той базой и платформой, которая создает Национальной академии наук Беларусь заслуженный авторитет как в стране, так и за рубежом. К нашей Академии тянутся, здесь проводится масса разных публичных мероприятий. Ей направляется большое число поручений органов государственного управления с уверенностью, что все будет исполнено достойно. Ежегодно в Академию приезжает немалое число зарубежных делегаций. Проводятся многочисленные конференции, семинары, симпозиумы, конгрессы, заключаются договоры о сотрудничестве с академиями и научными центрами многих стран, укрепляется международный авторитет.

Безусловно, нельзя однозначно утверждать, что в Академии наук сделано и делается все, есть нерешиенные задачи, поскольку реализация любой из них тут же ставит перед учеными новые вопросы. Скажем, достижение определенной наноразмерности в изготовлении микросхем или лазеров влечет за собой необходимость создания еще меньшей разности; разработка новейшей технологии применения умных систем для различных отраслей требует приближения их функций к возможностям человеческого мозга; создание высококонкурентных сортов сельскохозяйственных растений, не уступающих зарубежным аналогам, указывает на необходимость совершенствования их характеристик и т.п.

Таким образом, Национальная академия наук Беларусь – это многоцелевая и многофункциональная

система, где тесно переплетены не только научные цели и задачи в разных сферах исходя из потребностей отраслей, но и государственные функции и обязанности, а также социальные задачи и, конечно, собственно академические потребности. Академия – система целостная, сложившаяся исторически, и вырвать какие-то элементы из ее состава невозможно без ухудшения общего состояния.

Ее устойчивое и эффективное развитие требует соблюдения ряда специфических условий:

- первичности финансирования (инвестирования) и вторичности научных результатов, а не наоборот, как того требуют некоторые заказчики научных разработок. Так, для организации научного процесса в большинстве случаев необходима закупка исходного сырья, расходных материалов, выплата авансов и заработной платы и т.п.;
- свободы научного поиска в соотношении со спецификой организации научного процесса. Нельзя избыточно регламентировать ход научных исследований, в противном случае можно получить обратный эффект;
- права на ошибку, особенно когда тематика является принципиально новой, а процесс исследований – неизведанным. Если такое право отсутствует, то трудно рассчитывать, что ученыe будут стремиться заниматься сложной и непредсказуемой тематикой;
- права на отрицательный результат. Известно, что в ходе сложного исследовательского процесса результат не может быть гарантирован, например, если тематика отличается абсолютной новизной. Да, действительно, каждый разработчик должен стремиться к положительному исходу, но в науке можно предполагать одно, а получить другое. Поэтому даже отрицательный результат в мире признается положительным;
- стимулирования научного труда как первого принципа поддержания стимулности труда ученыx. Без действенного стимулирования трудно рассчитывать на высокую заинтересованность ученыx в получении искомых результатов;
- мотивации научной деятельности. Известно, что это внутреннее убеждение ученыx – работать ответственно, продуктивно и результативно. Без такой внутренней мотивации на творческий поиск конечный итог может быть сомнительным;
- общественного признания заслуг ученого (в виде разного рода оценок, почестей и наград), способного придать дополнительный импульс творчеству. Ученый не будет считать себя обделенным и забытым;
- избежания ненужного стороннего контроля за деятельностью ученых, поскольку каждый из них по природе достаточно ответственный человек (иначе он не стал бы ученым) и стремится работать на принципах самоорганизации и самоответственности; внешний контроль может вносить лишь диссонанс в научный и исследовательский процесс. Важно также учитывать то обстоятельство, что возможные и непредвиденные задержки с получением конечного результата чаще всего происходят не по вине отдельных ученых, а в результате непредвиденных обстоятельств. Поэтому не следует устанавливать для ученых заранее невыгодные требования (типа выделения дополнительно какого-то процента собственных средств наряду со средствами заказчика), а также условия по возврату полученных средств, если не выполнены, скажем, все обязательства по достижению результата (такой практики в мире не существует);
- наконец, гарантии получения целевого конечного научного результата, которая может сильно повыситься при условии основательной предварительной проработки всех деталей и тонкостей, зафиксированных в двух- и многосторонних договорах.

Конечно, здесь изложены только некоторые важнейшие условия организации творческого процесса. В жизни их гораздо больше.

В завершение следует подчеркнуть: для того чтобы уравновесить ожидания общества от науки, а также возможности и способности самих ученых и творческих коллективов, важно признать наиболее важной формой взаимодействия государственный заказ на разработки широкой народнохозяйственной значимости (программы, проекты, продукты и пр.). Он должен объявляться заблаговременно и проводиться на конкурсных началах. А ученые, со своей стороны, независимо от сферы занятости и научного статуса, включая и зарубежных, могут и должны принимать участие в данном конкурсе. Победителям будет принадлежать преимущественное право на разработку, в соответствии с которым станет формироваться и право ответственности. Ничего другого более прозрачного и действенного в мире пока не придумано. ■